

Trabajo Práctico Fundamentos de Programación / Informática Básica

Introducción

El presente trabajo práctico (TP) es el que deben presentar los alumnos que se presenten a rendir examen final en condición de libre.

El TP debe realizarse antes de la fecha de examen final. Los archivos con el código desarrollado para resolver las actividades solicitadas se suben a través de un enlace tarea, disponible en el Aula Virtual de examen. El plazo disponible para subir el TP es desde el lunes de la semana de llamados (lunes previo al día de la mesa) y hasta el día siguiente a las 12 hs (mediodía). Luego de este plazo se evaluará lo presentado y si está en condiciones de ser aprobado, se acordará un día y horario para defender el TP.

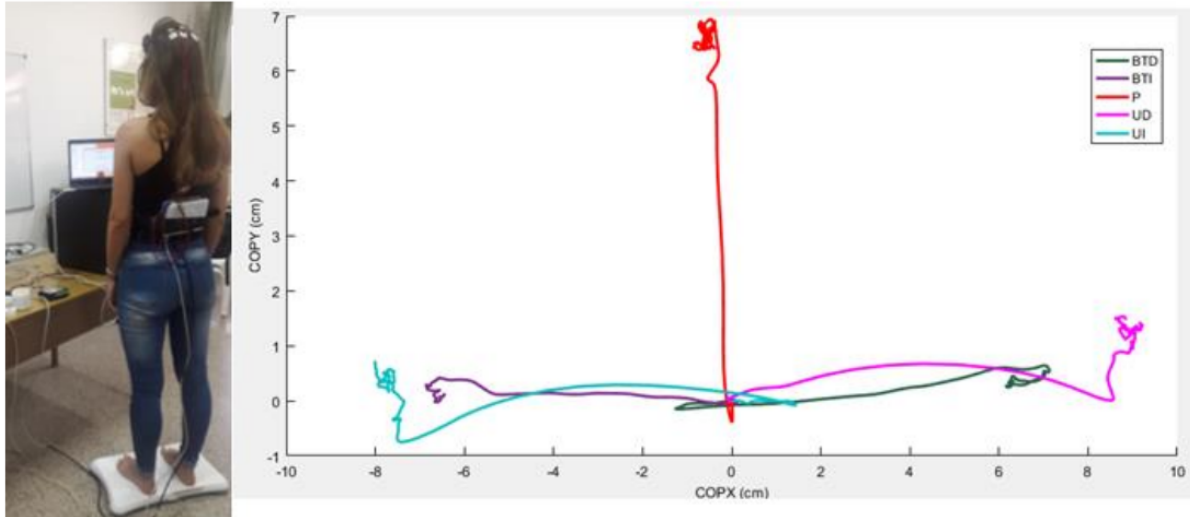
El lenguaje utilizado para el desarrollo es Python, versión 3.x. El código debe ejecutarse sin errores de sintaxis ni de lógica evidentes. En caso contrario, se considerará no aprobado y no podrá ser defendido. Durante la defensa se puede solicitar que se realicen modificaciones menores al código presentado.

Una vez aprobado el trabajo práctico, el estudiante accederá a rendir el mismo examen que se toma a los alumnos en condición de regulares. Esto de ninguna manera modifica su condición ante la asignatura. Esto quiere decir que en caso de no aprobar el examen de regulares, para un próximo llamado debe volver a presentar y defender el TP correspondiente.

Planteo del problema

En el ámbito de la rehabilitación motora la descarga del peso corporal durante el apoyo bipodal es crucial en el periodo de recuperación de pacientes ortopédicos que presentan distintas patologías.

Dependiendo de la patología, la inmovilización, la falta de descarga de peso o la excesiva carga pueden llevar a complicaciones en el proceso de rehabilitación. La medición continua del centro de presión (CP) y sus variables derivadas (por ejemplo, desvío estándar antero-posterior, desvío estándar medial-lateral, velocidad del CP) y su posterior análisis, permite tener una estimación del patrón de descarga de peso del paciente. Como parte del proyecto de investigación y desarrollo (PID) N°6174 se generó una interfaz que permite el registro continuo de los valores de presión que arroja la plataforma denominada Wii Balance Board, que es un accesorio para la consola Wii de la marca Nintendo. Haciendo uso de los valores registrados es posible calcular el CP y las variables derivadas. En la siguiente figura se puede observar el montaje necesario para el registro (a la izquierda) y un ejemplo de la Trayectoria del CP para distintas posturas. BTD: posición bipodal con traslado de peso hacia la derecha. BTI: posición bipodal con traslado del peso hacia la izquierda. UD: posición unipodal con sustentación en el pie derecho. UI: posición unipodal con sustentación en el pie izquierdo. P: posición en puntas de pie (a la derecha).



Actividades

1. Utilice el archivo CP.csv (archivo de texto con datos separados por comas) y CP.heu (archivo de texto también) provistos por la cátedra. El archivo CP.csv contiene las coordenadas del Centro de Presión (CPx y CPy), correspondientes a cada uno de los dos individuos evaluados, cuatro datos por línea, cada columna tiene su encabezado correspondiente. El archivo CP.heu contiene información acerca de la forma en que se llevó a cabo el registro y de los individuos que participaron en la prueba. En este último archivo encontrará la cantidad de muestras tomadas y la frecuencia a las que se registraron.

Nota: No se admite la utilización del módulo *pandas* o afines, si puede usar el módulo *csv*. Emplee contenedores adecuados para almacenar los datos luego de las lecturas.

2. Diseñe e implemente una función que calcule el valor de la media y desvío estándar de los valores de cada coordenada del Centro de Presión (CPx y CPy).
3. Implemente una función que calcule la trayectoria o longitud del camino recorrido por el CP usando la ecuación 1.

$$TCP = \sum \sqrt{(CP_x - CP_{x-1})^2 + (CP_y - CP_{y-1})^2} \quad (1)$$

4. Utilizando la función del punto anterior determine cuál individuo registró una mayor trayectoria, e informe este resultado.
5. Genere un informe en un archivo de texto con: los datos del archivo CP.heu, los datos de media y desvío de cada coordenada y trayectoria calculados en los puntos anteriores **de cada uno de los individuos**.
6. Implemente una función que permita determinar el tiempo que demoró cada individuo en alcanzar el máximo valor de CPx, conociendo que cada par de valores (CPx, CPy) se registraron y almacenaron con una diferencia de 0.015s. Llame a la función implementada e informe para cada individuo el máximo valor de CPx y el tiempo calculado.

7. Para la posterior comparación estadística de los datos entre individuos es necesario normalizar los datos. Mediante una función normalice, con la siguiente fórmula (
$$\frac{\text{valor}[i] - \text{mínimo de la columna}}{\text{máximo de la columna} - \text{mínimo de la columna}}$$
), cada una de las columnas del archivo CP.csv. Almacene los nuevos valores en un archivo csv, que posea tres columnas, en la primera se coloca el número de individuo, en la segunda los nuevos valores de CPx y en la tercera los nuevos valores de CPy .